

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin (Oskar-Helene-Heim)
Direktor: Professor Dr. med. Alfred Witt

SPÄTERGEBNISSE DER NUCLEOTOMIE
NACHUNTERSUCHUNG VON 90 PATIENTEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Reinhard Kölbel

aus Moers

1967

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien
Universität Berlin (Oskar-Helene-Heim)

Direktor: Professor Dr. med. Alfred W i t t

Spätergebnisse der Nucleotomie
Nachuntersuchung von 90 Patienten

Inaugural - Dissertation
zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Reinhard Kölbel
aus Moers

Dekan: Professor Dr. med. Alfred N. Witt

Referent: Professor Dr. med. Alfred Witt

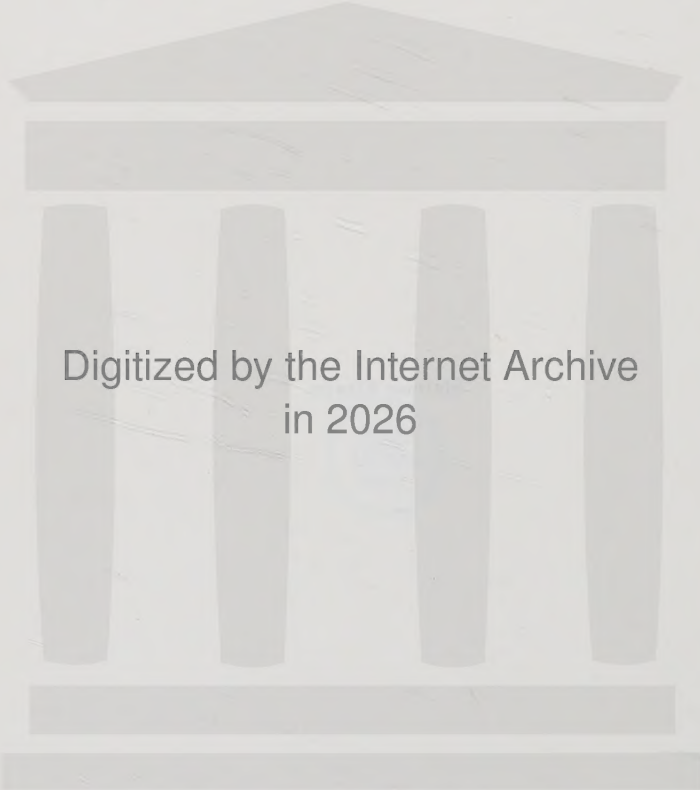
Korreferent: Priv. Doz. Dr. med. Fritz Hofmeister



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am 21.3.67

Meinen Eltern



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I n h a l t s ü b e r s i c h t

	Seite
1.0 Einleitung	1
1.1 Geschichtliches	1
1.2 Zur Ätiologie des Lumbago-Ischias-Syndroms	3
1.3 Zur Pathogenese	4
1.4 Die Entwicklung des klinischen Bildes	5
1.5 Die Diagnose	6
1.6 Die therapeutischen Maßnahmen	7
1.7 Die Anzeige zur operativen Therapie ..	8
1.8 Fragestellung	9
2.0 Methodik	9
2.1 Krankengut	9
2.2 Vorbehandlung	9
2.3 Operation	10
2.4 Nachbehandlung	11
2.5 Übersichten über die Eingriffe an 151 Patienten der Orthop. Klinik der FU und die intraoperativen Befunde	11
3.0 Nachuntersuchungsergebnisse	13
3.1 Das Krankengut	13
3.2 Übersicht über die Ergebnisse	14
4.0 Diskussion	19
4.1 Lumbalgie	19
4.2 Haltung der LWS zur Zeit der Untersuchung	21
4.3 Radikuläre Symptome bzw. Restbeschwerden. Sensibilitätsstörungen	23

4.4	Arbeitsfähigkeit	27
4.5	Häufigkeit der Restsymptome	28
5.0	Gesamtbeurteilung der Später- gebnisse	28
6.0	Zusammenfassung	31
	Literaturverzeichnis	33
	Verzeichnis der Abkürzungen	

1.0 EINLEITUNG

1.1 Geschichtliches

Der Fortschritt bis zur heutigen Einsicht in die Pathogenese des Lumbago-Ischias-Syndroms, L-I-S, und zu den therapeutischen Konsequenzen wird zumeist in einer Art dargestellt, die den Eindruck einer stetigen Entwicklung hervorruft. Deren Beginn wird in der operativen Entfernung eines "Chondroms" aus dem Spinalkanal durch F. KRAUSE, 1909, (6) gesehen. Auch gibt es von path.-anatomischer Seite sogar aus dem vorigen Jahrhundert viel zitierte Arbeiten zur Pathologie der Bandscheibe, Bdsch.,. Von LUSCHKA stammt aus dem Jahre 1856 eine Arbeit über "Atersveränderungen der Zwischenwirbelknorpel" (7). VIRCHOW beschrieb 1857 "traumatisch extravasierte Knorpelmassen von (zervikalen) Zwischenwirbelscheiben" (8). Über den Sektionsbefund eines Mannes nach Sturz aus 30 Meter Höhe auf die Füße mit einem seiner Ansicht nach traumatisch entstandenen Prolaps berichtete 1896 KOCHER (9). Traumatisch entstandene Paraplegien der unteren Extremität bzw. Lumbago, Paresen und Sphinkterstörung beschrieben MIDDLETON u. TEACHER bzw. GOLDWAITH 1911 (10), (11). In den Fällen von MIDDLETON u. T. fand sich autopsisch "eine breiige Masse von Bdsch-Gewebe, welches in den Wirbelkanal disloziert worden war", und bei Operation des Falles von GOLDWAITH fand CUSHING (12) eine Einengung des Spinalkanals im Bereich der Bdsch. GOLDWAITH konnte an Wirbelsäulen-Praeparaten die traumatische Entstehung von Prolapsen der nucleus pulposus durch Kompression in Achsenrichtung reproduzieren. So konnten alle drei Autoren, MIDDLETON u. T. sowie GOLDWAITH, anhand von klinischen Bildern und Autopsie-Befunden den Zusammenhang von Cauda-Schaden und verlagertem Bdsch-Gewebe belegen.

Berichte über operativ entfernte Bdsch-Massen wie von ADSON und OTT 1922 (13) blieben Einzelfälle, und noch STOOKEY (14), der 1928 die laterale Laminektomie (Hemi-

und Stellungen durch einen Regelkreis, der mittels des Muskelspindel-Systems für den Muskeltonus sorgt. Der ramus meningeus recurrens und der ramus dorsalis der Spinalnerven führen die nervösen Elemente hierfür (32).

Unter diesen Bedingungen kann die mechanische Aufgabe erfüllt werden und der nervöse Inhalt des Spinalkanals bzw. der foramina intervertebralia ungestört bleiben.

Das Element, welches am auffälligsten seine Beschaffenheit verändert, ist der Nucleus pulposus. Dieser im jugendlichen Zustand glasig-elastische Faserknorpel verliert durch Dehydratation seiner Eiweißkörper und die ständige Belastungsänderung diese Eigenschaften (33). Zunächst bilden sich axiale, radiäre und circumferentielle Fugen (34). Diese Fugen oder Risse setzen sich besonders dorsal und dorso-lateral bis in den anulus fibrosus fort, und es entwickelt sich im discus die sog. disintegration, eine Zerlegung in eine bröcklige oder faserig-fetzenhafte Masse (35). Bei Belastung kann nun der anulus fibrosus den andrängenden nucleus pulposus nicht mehr zurückhalten, und es drängen sich Teile desselben durch die entstandenen Dehiscenzen. Ist das darüber verlaufende Längsband vorgewölbt, so spricht man von Protrusion, ist der Durchmesser des verdrängten Materials größer als die Durchtrittspforte, von Prolaps und bei ganz vom NP gelösten Material vom Sequester. Diese Grade des Austritts sind abhängig von der funktionellen Belastung.

Mit der Konsistenzveränderung und Verlagerung von Discus-Material werden Bau und Funktion des Wirbelkörper-Discus-Halbgelenks gestört. Da es zum Bewegungssegment gehört, wird auch dessen Funktion verändert.

1.3 Zur Pathogenese

Von diesen zwei morphologischen Tatbeständen, 1. Verstellung im Bewegungssegment und 2. Verlagerung von NP-Gewebe, ist zur Analyse des Lumbago-Ischias-Syndroms auszugehen. Wieweit sie klinische Bedeutung haben, ist von der funktionellen Belastung abhängig.

1. Die Verstellung im Bewegungssegment kann sich als Blockierung der kleinen Wirbelgelenke äußern, d.h. eine Subluxation ohne Kapselriß und durch diese Fehlstellung eine Fehlregulation des Muskeltonus bewirken: willkürlich nicht zu beeinflussender Hypertonus der segmentären autochthonen Muskulatur (36). Hierher erklärt sich die schmerzhaft fixierte LWS mit dem typischen paravertebralen Druckschmerz. Die WS kann sich nicht nicht mehr anpassen, was auch stat. Dekompensation genannt wird. (37)

2. Abgesehen vom sog. Massenprolaps mit Paraplegie, cauda- bzw. conus-Symptomatik führt die Verlagerung von NP-Gewebe zu folgendem: Der Zug am anulus fibrosus, wie ihn ein dorso-medialer Prolaps ausübt, führt zu lumbalgischen Schmerzen (38). Über den ramus meningeus recurrens angreifender Schmerzreiz verursacht wieder eine Fehlregulation im Regelkreis von Gelenkstellung und Muskeltonus. Tritt der Prolaps dorso-lateral auf, so kommt er zudem noch mit dem Spinalnerven in Kontakt, der im foramen intervertebrale nicht ausweichen kann. Je nach Größe des Prolaps, Bewegungsfreiheit des Nerven und Zueinanderstellung der Wirbelkörper kommt es akut von einer Druck-Reizung, d.h. Erregung der Nervenfasern mit sensiblen Paraesthesien und motorisch Krämpfen bis zur Drucklähmung mit Paresen, Sensibilitäts- und Reflexausfällen. Bei länger bestehender mechanischer Beeinträchtigung des Nerven reagiert das perineurale Gewebe mit einer Entzündung, die alle Stadien vom akuten mit zelliger Infiltration bis zur Fibrosierung durchmachen kann. (39)

Das L-I-S ist also eindeutig Folge der pathologischen Mechanik eines umschriebenen Abschnitts der LWS.

1.4. Die Entwicklung des klinischen Bildes

Das klinische Bild und seine Entwicklung sind bedingt durch das Ausmaß der mech. Veränderung und werden mit der Zeit des Verlaufs abgewandelt durch Reaktionen des Gewebes, etwa des Perineuriums auf Druckreiz.

- So ist 1. Remission der Ischias-Symptomatik bei kleineren Prolapsen möglich, indem solche zurückschlüpfen (concealed discripture) oder resorbiert werden. (LINDBLOM) (40)
2. Der Kontakt einer Wurzel zu einer Protrusion bzw. zu einem Prolaps kann aufgehoben werden, wenn sich die Stellung im Bewegungssegment ändert oder durch therap. Maßnahmen verändert wird.
3. Es kann durch wiederholte mech. Reizung der Wurzel zu einer fibrotischen Veränderung kommen mit deren Eigenarten wie Wetterempfindlichkeit oder zu einer Fixation der Wurzel an den Prol.
4. Bei einem großen Prolaps kann von vornherein ein dauernder nicht reversibler Kontakt mit Druck auf die Wurzel bestehen.

Neben dem akuten L-I-S durch einen Prolaps ist also auch eine mehr stufenweise Entwicklung möglich. Hierbei kommt es im Verlauf von mehreren Attacken zu einer Verschlimme-

rung und schließlich zur Fixierung des Bildes. Während das erstmalige, schwere und akute Bild ohne vorherige Anamnese meist durch ein akutes Geschehen, welcher Art auch immer, veranlaßt und verursacht wird, wird die L-I-S-Attacke des chronischen, rezidivierenden Bildes mit seiner geweblichen Reaktion auch durch andere Noxen wie Wetterveränderung, Infekt hervorgerufen sein, was zu den Ansichten von latenter Neuritis o.ä. geführt haben mag.

1.5 Die Diagnose

Mit der charakteristischen Anamnese ergibt sich ein wesentlicher Anhalt für die Diagnose. Entweder tritt das L-I-S akut und erstmalig auf, dann ist es auf eine ganz bestimmte excessive Belastung zurückzuführen. Oder der sich bietende Zustand hat sich innert weniger Tage schleichend bis zur vollen Stärke entwickelt. Akut oder schleichend innert einiger Tage kann auch der jüngste einer Reihe von L-I-S-Anfällen beginnen, der dann schon als solcher vom Pat. erkannt wird.

Die subjektiv geklagte schmerzhafteste Steifigkeit der LWS und der ausstrahlende Schmerz im Bein, das Kribbeln oder taube Gefühl sowie die muskuläre Schwäche lassen sich mit den Mitteln der Praxis für eine vorläufige Diagnose genügend objektivieren. Paravertebraler Druckschmerz, Klopfschmerz der DFS, Stauchungsschmerz, abgeflachte Lendenlordose, die Fixierung der LWS bei Bewegungen in der Sagittalebene und die fixierte Ausschwingung in der Frontalebene kennzeichnen den Lumbago-Anteil und lassen zum Teil schon eine ungefähre Seiten- und Höhenlokalisation zu.

Positives Las. Zeichen samt Abwandlungen, Reflexstörungen und empfindliche Ischiasdruckpunkte belegen zunächst die Beteiligung des Ischiasnerven überhaupt. Die Art und segmentale Anordnung der Sensibilitätsstörungen geben genauen Anhalt für die Lokalisation der geschädigten Wurzel wie auch für Grad oder Dauer der Schädigung. Die Höhe des Prolapses läßt sich weiter durch die Prüfung der Funktion einzelner Muskeln (Kennmuskeln) oder Muskelgruppen feststellen. (DANDY, Zehen-Hackenstand). Über Grad und Dauer der Schädigung geben die Prüfung der groben Kraft und die festzustellende Atrophie der Extr. Auskunft.

Neben die einfachen Mittel, mit denen sich subj. und objektive Zeichen ermitteln lassen, tritt als Routine-methode die Röntgenaufnahme der WS. Ihre Bedeutung für die Diagnose eines akuten Vorfalls ist zwar insofern begrenzt, als der Röntgen-Befund dem klinischen Bild nachhinkt. Bei älteren NPH zeigt jedoch eine Bandschmälung meist die Höhe des Prolapses an. Es

gibt Anhaltspunkte dafür, daß Funktionsaufnahmen der LWS für die Höhen- und Seitenlokalisation einer NPH wertvoll sein können. (41) Zudem läßt sich mit dem Rö-Bild bereits ein großer Teil von differential-diagnostischen Möglichkeiten erfassen, wie insbes. vom Knochen ausgehende Veränderungen degenerativer, neoplastischer oder traumatischer Art sowie Mißbildungen der Wirbel. Durch Kontrastdarstellungen ist die funktionelle Minderung der Bandscheibe sicher feststellbar. (42)

Zu den diagnostischen Methoden, die bei Fällen mit nicht vollständiger Symptomatik angewandt werden, zählt an erster Stelle die Myelographie. Bei serienmäßiger Anwendung ergibt sie eine große Sicherheit der Höhenlokalisation und bestätigt die neurologisch festgestellten Diagnosen in den meisten Fällen. Sie wird hier vor allem in Fällen eingesetzt, in denen bei ausgeprägten Bdsch-Symptomen die neurologischen Ausfälle fehlen. Sie versagt bei sequestrierten Prolapsen und läßt auch die sog. spinale Varikosis nicht sicher erkennen, die auch myelographische Befunde machen kann. Myelographie kommt auch infrage, wenn ein bei L III/IV vermuteter Prolaps sicherzustellen ist.

Liquoruntersuchungen werden dort angestellt, wo spezifisch oder unspezifisch entzündliche Vorgänge vermutet werden, wie etwa bei Polyneuritiden, Paralyse oder MS.

Die Elektromyographie, die als Routinemethode sehr aufwendig ist und daher als solche selten angewandt wird, vermag z.T. früher als die anderen Methoden exakte Hinweise auf Lokalisation und Grad der Schädigung einer Nervenwurzel zu geben.

Wiewohl in den meisten Fällen nicht erforderlich, muß doch die Möglichkeit zu solchen Untersuchungen zur Hand sein, um gegebenenfalls Erkrankungen auszuschließen, die zum Gebiet der Neurologie und Neurochirurgie gehören, wie Systemerkrankungen, neoplastische Veränderungen des Rückenmarks, Gefäßsyndrome oder eine Mononeuritis des Ischias durch periphere Beeinträchtigung.

1.6 Die therapeutischen Maßnahmen

Die Auffassung von der zunächst rein mechanischen Ursache des L-I-S bestimmt die therapeutischen Maßnahmen. Es wird bei grundsätzlich allen Patienten versucht, durch Ruhigstellung und Lagerung den Druck auf die Nervenwurzel zu verringern und den schmerzhaften Zustand zu erleichtern. Je nach der Hartnäckigkeit des Zustandes werden paravertrale Novocaininfiltrationen angewandt. Auch die präasacrale Novocainüberflutung nach PENDL vermag hier Vorzügliches zu leisten. (43)

Hinzu kommt eine analgetische und antiphlogistische Medikation. Sobald der Zustand es erlaubt, wird mit physikalischen Methoden begonnen, wie Unterwasser-Druckstrahlmassage, Fangopackungen, Diathermie, Massage, mit dem Ziel, den Hartspann der autochthonen Muskulatur zu lockern und die LWS zu mobilisieren.

1.7 Die Anzeige zur operativen Therapie

Erst wenn bei jedem Bandscheibenvorfall die konservative Behandlung erschöpft ist, wird man sich zum operativen Vorgehen entschließen. (44) Sie kann bis zu zwei Monaten ausgedehnt sein.

Die für jede Operation zu fordernden Bedingungen wie eine 1. sichere Diagnose, 2. gute individuelle Prognose, 3. ein die Operation zulassender Allgemeinzustand, sind in dem speziellen Fall der Nucleotomie etwa wie folgt aufzufassen.

ad 1. Differentialdiagnostische Möglichkeiten, d.h. denen man von einer Hemilaminektomie aus nicht beikommen kann, müssen ausgeschlossen sein. Ist der Untersuchungsbefund nicht ganz sicher in Richtung Prolaps und liegt Osteochondrose vor, so ist dies keine absolute Gegenindikation. Höhe und Seite des NPH müssen exakt festgestellt sein, um nicht intra unvorhergesehen den operativen Zugang vergrößern zu müssen.

ad 2. Aus dem stationär behandelten Krankengut werden durch die konserv. Behandlung die meisten Pat. ausgeschieden, bei denen die Größe des Eingriffs zu den Beschwerden in keinem überzeugenden Verhältnis steht; so ist bei jedem der für die Operation einzuteilenden Patienten eine Besserung zu erwarten.

ad 3. Bei den Altersgrenzen des hier erfaßten Krankengutes (16-55 Jahre) erübrigt sich eine Diskussion der Altersgrenze für die Operation.

Die Anzeige zur Nucleotomie ist also gegeben, wenn sicher festgestellt ist, daß und an welcher Stelle eine NPH vorliegt, wenn eine maximal zwei Monate lang durchgeführte kons. Therapie die von der NPH verursachten Ausfälle und starken Beschwerden nicht behoben hat.

1.8 Fragestellung

In der vorliegenden Arbeit sollen die Spätergebnisse der Nucleotomie bei Patienten der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin dargestellt werden.

2.0 Methodik

2.1 Krankengut

In den Jahren 1956 bis einschl. 1963 wurden in der Orthopädischen Universitätsklinik der FU insgesamt 151 Patienten, davon 71 Frauen und 80 Männer wegen einer Nucleus-pulposus-Hernie operiert (bzw. wegen einer therapieresistenten Ischialgie).

145 Pat. wurden einmal operiert; bei 4 Pat. mußte nach der Erstoperation in der Orthopäd. Klinik der FU wegen eines Lumbago-Ischias-Rezidivs reoperiert werden; bei 2 Pat. war andernorts bereits die erste Operation vorgenommen worden und in der Orthopäd. Klinik der FU dann die Reoperation. So wurden insgesamt 149 Erstoperationen und 6 Reoperationen, also 155 Operationen an 151 Pat. vorgenommen.

2.2 Vorbehandlung

Bis auf 2 Pat., bei denen die Anzeige zur Operation sofort gegeben war, wurde bei allen Pat. die Therapie mit konservativen Mitteln versucht. Die hier besprochenen 151 Pat. stellen dabei aus einer größeren Zahl den Teil von Pat. dar, bei denen die konservative Therapie keine ausreichende Besserung erreichte.

Bei der konservativen Therapie wurde zunächst durch Ruhigstellung und kyphosierende Lagerung versucht, den schmerzhaften Zustand zu erleichtern unter der Vorstellung, daß dadurch der Druck der NPH bzw. der Kontakt mit der radix verringert werden könnte. Medikamente wurden Analgetika und Antiphlogistische Mittel gegeben. Je nach Hartnäckigkeit des Zustandes wurden paravertebrale Novocaininfiltrationen angewandt. Sofern der Schmerzzustand es er-

laubte, wurden auch medikomechanische bzw. physikalische Methoden verwandt wie die Unterwasserdruckstrahlmassage, Fangopackungen, Diathermie und Massage.

Die Therapieversuche mit kons. Mitteln wurden in den meisten Fällen bis zu drei Wochen lang fortgesetzt, in wenigen Fällen bis zu längstens acht Wochen.

2.3 Operation

Nach Praemedikation mit Atosil-Dolantin-Atropin am Morgen der Operation wird in Halothane-N₂O-Arfonad Intubationsnarkose operiert. Der Patient wird hierzu in Bauchlage gebracht, wobei die Lendenlordose durch untergelegte Polster ausgeglichen wird. Das Operationsgebiet wird mit NaCl-Adrenalinlösung infiltriert. Je nach der Höhe der zu revidierenden Zwischenwirbelräume werden Haut und fascia lumbodorsalis knapp lateral der DFS-Reihe indiziert. Die autochthone Muskulatur wird mit Meißeln von den DFS und den Wirbelbögen abgeschoben. Die Wirbelbögen werden soweit wie möglich lateralabwärts (kleine Gelenke) dargestellt. Nach Resektion der Lig. flava in den fraglichen ZWR, also oberhalb und unterhalb des zunächst zu resezierenden Halbbogens, wird dieser unter dem Schutz einer untergeschobenen Kochersonde zwischen DFS und dem kleinen Gelenk herausgemeißelt. Der Zugang zum Wirbelkanal kann nun durch Anknabbern der cranial und caudal benachbarten Wirbelbögen erweitert werden. Es läßt sich so der durale Sack der cauda equina mit den Wurzeltaschen eines oder zweier Spinalnerven darstellen. Hierbei wird mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet, Blutungen aus den oft ektatisch veränderten Venen des intraspinalen Plexus zu vermeiden. Adhäsionen werden zart gelöst und Durasack und Wurzel nach medial beiseite gehalten. Dabei spätestens stellt sich der Prolaps dar, der nach Incision des Lig. longitudinale extrahiert wird. Es wird durch den so entstandenen Zugang zum Nucleus pulposus in den ZWR eingegangen und das erreichbare

NP-Material herausgelöffelt. Anschließend können die benachbarten Zwischenwirbelräume mit einer Sonde abgetastet werden. Bei nicht eindeutigen Befund an der zunächst explorierten Lokalisation kann nun zur Exploration des nächsthöheren oder niederen ZWR der Zugang bequem erweitert werden. Die vollständige Resektion eines benachbarten Halbbogens erlaubt dann auch dort die Nucleotomie in der beschriebenen Weise.

Bei bestehender Blutung kann ein Muskellappen gebildet und auf den blutenden Bezirk aufgelegt werden, falls die Blutstillung mit Adrenalin-Filztupfern nicht ausreicht. Sodann wird die Rückenmuskulatur wieder an die DFS-Reihe angelagert und fixiert und die Wunde mit Fascien-Subcutan und Hautnähten verschlossen.

2.4 Nachbehandlung

Der Patient soll für 5 Tage postoperativ auf dem Bauch liegen; er kann dann für den Rest der ersten zwei Wochen im Bett eine beliebige Lage einnehmen. Nach 14 Tagen wird zunächst ein Belastungsversuch gemacht und anschließend ein Gipskorsett angelegt, mit dem dann weiter belastet wird; für etwa 14 Tage. Dann wird der Gips entfernt oder bei bestehendem Schwächegefühl zum Mieder verkleinert. Bei Beschwerdefreiheit, die nach durchschnittlich 6 Wochen eintritt, wird entlassen und der Pat. zur Wiedervorstellung hinbestellt. Bei Restbeschwerden wird physikalisch nachbehandelt. Das orthopädische Stützkorsett wird hier sehr zurückhaltend verwandt. (44)

2.5 Übersichten über die Eingriffe an 151 Patienten der Orthop. Klinik der FU und die intraoperativen Befunde

Eine Übersicht über den Anteil der verschiedenen einzelnen oder kombinierten Hemilaminektomien an der Zahl von 155 Operationen gibt die folgende Tabelle.

Hemilaminektomien von

L $\frac{IV}{V}$	L $\frac{IV}{V}$ S I	L V	L IV	L $\frac{III}{IV}$ $\frac{IV}{V}$	L $\frac{V}{I}$ S I	Besonder- heiten §
71	28	27	16	4	32	6
46 %	18 %	17 %	10 %	3 %	2 %	4 %

- § Besonderheiten: 1. Fensterung nach LOVE
 2. Hemilaminektomien L IV/V/VI/SI
 3. D XI/XII/L I
 4. L II/III/IV
 5. L III/IV
 6. L III/V

Im Zusammenhang mit 7 von diesen Hemilaminektomien wurden Spanversteifungen vorgenommen.

Die Zahl der bei den ZWS-Explorationen gefundenen Prolapse bzw. Protrusionen und ihre Verteilung auf die ZWSen sind in folgender Tabelle dargestellt.

Explorationsbefunde

Protrusion		NPH
	L II	
	_____	1

	L III	
	_____	3

	L IV	
13	_____	84

	L V	

11	_____	54

	S I	

bei lumbalisiertem S I : 1		
	S II	

In 25 Fällen wurden an zwei ZWS gleichzeitig NPH bzw. NPH kombiniert mit Protrusionen bzw. zwei Protrusionen an zwei verschiedenen ZWS gefunden:

NPH-Kombination	an II u. V	1 mal
	an IV u. V	9 mal
	an III u. IV	2 mal
NPH u. Protrusion	an III u. (IV)	1 mal
	an IV u. (V)	5 mal
	an (IV) u. V	6 mal
	an (IV) u. (V)	1 mal

Diese NPH bzw. Protrusionen sind als einzelne in den Zahlen der vorangegangenen Tabelle enthalten.

In 13 Fällen wurden keine Veränderungen der ZWS gefunden, davon in 9 Fällen spondylotische Randzacken
in 1 Fall eine lumbosacrale Übergangstörung
in 3 Fällen Verwachsungen der Rückenmarkshäute.

Diese Veränderungen wurden als Ursache der radikulären Symptome angesehen.

3.0 Nachuntersuchungsergebnisse

3.1 Das Krankengut

Von 151 Pat. konnten 90 befragt und nachuntersucht werden. 3 Ausländer, 5 Mittel- und Westdeutsche sowie 5 Pat., deren Krankengeschichten nicht erreichbar waren, waren nicht aufgefordert worden.

21 Pat. waren unbekannt verzogen, und 27 erschienen nicht zur Nachuntersuchung.

Von 90 Pat. waren 85 einmal wegen einer NPH operiert worden. Bei 5 Pat. war zweimal wegen einer NPH bzw. wegen eines L-I-S-Rezidivs operiert worden; hiervon waren 2 Pat. andernorts zum erstenmal operiert worden. (Neurochir. Univ.-Klinik, Städt. Krhs. Neukölln, Neurochir. Abt.)

Bei den Frauen war das Durchschnittsalter 41.3 Jahre (bei den Männern 40.8 J). Die jüngste operierte Patientin war 20 J., die älteste 54 J. alt. (Bei den Männern der jüngste 16 J., der älteste 53 J.)

33 Pat. kamen aus Berufen mit regelmäßiger körperl. Arbeit. 32 Pat. kamen aus Berufen, in denen gelegentlich auch körperliche Arbeit erforderlich ist.

15 Pat. kamen aus Berufen mit vorwiegend sitzender Arbeit. 10 Pat. waren Hausfrauen.

Die seit der Operation vergangene Zeit war längstens 5 Jahre und 8 Monate; die seit der Operation vergangene kürzeste Zeit 6 Monate.

3.2 Übersicht über die Ergebnisse

Übersicht der Befunde bei der Nachuntersuchung von 85 Pat., die einmal und 5 Pat., die zweimal wegen einer NPH operiert wurden.

Lumbalgiforme Beschwerden

	Dauerschmerz	häufig	gelegentlich	frei
leicht	3	5	34(2)	7
mittel	2	9(1)	16	
stark	2	5(2)	2	

Haltung der WS

Sog. Ischiasskoliose (Vanzettisches Zeichen):

praeoperativ bei 57 (1 x op.)	Fixierte Ausschwingung der LWS	
	mit thorakaler Gegenschwingung	
	u. BWK-Torsion	bei 4
	Fixierte leichte Ausschwingung der LWS	bei 4
	Fix. Ausschwingung d. LWS bei einem postoperativen Rezidiv von L-I-S	bei 1
	Im Sitzen ausgeglichene Ausschwingung der LWS	bei 30

Ausschwingung d. LWS bei Becken-	bei	4
schiefstand verschiedener Ursache		

LWS-Lordose:

vermindert bis aufgehoben	bei	31
Hyperlordose	bei	4
Retrolisthesis von LWK 4 gegen 5	bei	1

Lokale Empfindlichkeit:

Druck- oder Klopfschmerzhaftigkeit	bei	59
paravertebral oder der DFS		
Stauchungsschmerz	bei	19

Rückenmuskulatur:

gleichmäßig ausgebildet	bei	84
im Ber. d. LWS einseitig	bei	6
stärker entwickelt		
in Bauchlage entspannt	bei	58
in Bauchlage verspannt	bei	32

Ischialgie:

praeoperativ	postoperativ intermittierend	bei	46
bei 84 Pat.	ischialgiforme Beschwerden		
	chronische leichte isch.Schmerzen	bei	2

LASEGUE'sches Zeichen:

			beid- seitig	eins.	total
praeoperativ	postoperativ	90-119	6	14	56
bei 86 Pat.		120-149	14	15	
		150-180	4	3	

VALLEIX'sche Druckpunkte:

praeoperativ	postoperativ positiv	bei	14
bei 31			

Sensibilität:

praeoperativ	davon postop. keine Ausfälle mehr	bei	18
Störungen bei	Besserung der Ausfälle	bei	10
67 Pat.	keine "	bei	30
	Verstärkung der Ausfälle	bei	9
	postoperativ zusätzlich fest-	bei	6
	gestellte sensible Ausfälle		

Reflexe:

praeoperativ	postoperativ davon noch	bei	45
Reflexstörungen	Störungen bei		
gen bei 61			

PSR:

eins. Ausfall	postoperativ wieder auslösbar	bei	5
bei 6 Pat.	wieder gleichzeitig	bei	13
Seitendiff.	auslösbar		
bei 23	noch Seitendifferenz	bei	8
	einseitiger Ausfall	bei	1
	beidseitiger Ausfall	bei	1
bds. Ausfall 1	postoperativ wieder auslösbar		

ASR:

eins. Ausfall	postoperativ wieder auslösbar	bei	8
bei 21	wieder voll auslösbar	bei	20
Seitendiff.	noch Seitendifferenz	bei	4
bei 31	eins. Ausfall	bei	5
	beidseitiger Ausfall	bei	2
praeoperativ	beidseitiger Ausfall		
bei 3 Pat.	postoperativ beids. Ausfall	bei	3

Motorik:

praeoperativ	postoperativ davon ohne	12
grobe Kraft	motor. Störung	
d. Fußheber		
geschwächt bei		
30 Pat.		

DANDY:

praeoperativ	postoperativ positiv	bei	7
bei 18			

Bei d. Nachuntersuchung zusätzlich bei 23
festgestellte motorische Störungen

hiervon

praeoperativ	postoperativ sens. Störungen	bei	18
sens. Störungen bei 19			

Umfangsdifferenz:

praeoperativ	(Umf.-diff. von mehr als 1 cm)	
bei 19	postoperativ frei davon	13

Krämpfe:

Vorwiegend nachts auftretende ton. bei 37
Kr. der O.-Schenkel und U.-Schenkel-
muskulatur

Hauttemperatur:

Bei Betasten Temp.-Differenz bei 17
zwischen beiden unteren Extr.
hierbei kältere betroffene Seite
in allen Fällen identisch mit der
Seite der vorbestehenden Ischialgie.

Subjektiv kälteres Gefühl in bei 14
einer Extremität

Preßschmerz:

praeoperativ	postoperativ nicht mehr	bei	15
bei 22 Pat.	noch Schmerz bei Husten, Pressen	bei	7
	bei fehlenden Angaben über Preß- schmerz praeoperativ, jetzt	bei	14

Heben und Tragen von nennenswerten Lasten:

unmöglich	bei	14
beschränkt, vorsichtig möglich	bei	32
wird vermieden von		26
ist unbeschränkt möglich	bei	14

Leibbinde- Kreuzbandage oder Überbrückungsmieder:

wird ständig oder bei Belastung getragen	von	16
--	-----	----

Reoperierte-Heben:

unmöglich	bei	1
beschränkt möglich	bei	2
vermieden von		1
unbeschränkt möglich	bei	1
Überbrückungsmieder getragen von		1

Beweglichkeit der LWS:

	einmal op.	Reop.	ak.L-I-S
LWS allseitig frei	38	2	
beweglich			
LWS beschränkt beweglich	47	3	
hiervon schmerzhaft	14	1	1
LWS fixiert	22	1	4

Arbeitsfähigkeit:

1. Voll wiederhergestellte Leistungsfähigkeit für Tätigkeit im alten Beruf	bei	31
2. Verminderte Leistungsfähigkeit, Arbeit im alten Beruf	bei	28
3. Verminderte Leistungsfähigkeit und leichtere Arbeit	bei	13
4. Nicht arbeitend		13
Bei Reoperierten	1.	bei 1
	2.	bei 2
	3.	bei 1
	4.	1

Renten:

Wegen Bdsch-Schaden voll oder teilweise	bei	9
noch laufende Verfahren	bei	2
wegen TBC	bei	1
Grund nicht zu erfragen	bei	1

4.0 Diskussion

4.1 Lumbalgie

Zur Zeit der Untersuchung waren von 90 Pat. 44 Pat. ganz beschwerdefrei von seiten der LWS; 4 Pat. hatten eine akute Exacerbation mit Lumbago und ischialgischen Schmerzen. Hiervon befanden sich 2 bereits in stationärer Behandlung. Der Rest, 42 Pat., hatte geringe, größtenteils nicht belästigende lumbale Beschwerden.

Diesem zeitlichen Querschnittsbild:

beschwerdefrei 44 = 49 % / mit geringen Beschwerden

42 = 47 % / mit starken Beschwerden 4 - 4 %

stehen die Zahlen für den gesamten postoperativen Verlauf gegenüber:

Dauernd beschwerdefrei waren 7 = 7,8 %; nicht belästigenden Dauerschmerz gaben 3 = 3,3 % an;

65 = 72,2 % hatten gelegentlich spontan oder nach excessiven Belastungen nicht belästigende oder mittlere lumbale Beschwerden. Bei 15 = 16,7 % war es intermittierend zu schweren Schmerzzuständen mit Arbeitsunfähigkeit gekommen.

Zur Beurteilung kann wie folgt zusammengefaßt werden:

7 Pat. = 7,8 % Pat. geheilt

68 Pat. = 75,5 % Pat. weitgehend gebessert

15 Pat. = 16,7 % gebessert mit zeitweiser Exacerbation.

Verglichen mit dem unerträglichen Zustand vor der Operation bedeutet dies eine Besserung bei allen Patienten, verglichen mit dem Gesunden jedoch, daß immer noch 83 Pat. = 92,2 % unter lumbalgiformen Beschwerden, wo nicht Lumbalgien, leiden.

Diese Beschwerden stehen damit zahlenmäßig an erster Stelle der postoperativen Beschwerden bei unserem Krankengut.

Ähnliche Zahlen geben auch andere Autoren an:

Postop. Lumbago-Beschwerden		
RÖVIG, G. 1949 (45)	93,5 %	
STAHR, FUHRMANN (46) 1956	71,5 %	
WARIS, W. 1948 (47)	67 %	
LINDGREN, S. (48) 1949	47 %	

Bei den Fällen mit intermittierenden schweren Schmerzzuständen (15 Fälle) waren folgende Hemilaminektomien durchgeführt worden:

IV/V	: 7 = 47 %	im gesamten Kr.-gut:	45,75 %
IV/V/SI	: 2 = 13 %		18,1 %
V	: 1 = 7 %		17,4 %
IV	: 1 = 7 %		10,33 %

Die Anteile der mehr oder weniger ausgedehnten Hemilaminektomien sind damit bei den Fällen mit intermittierenden Schmerzzuständen nicht wesentlich anders als beim ganzen Operationsgut.

Es läßt sich damit zumindest für die kleine Zahl von 15 Fällen keinen Zusammenhang zwischen der Ausdehnung der Halbbogenresektion und den postoperativ aufgetretenen lumbalen Beschwerden feststellen.

Für die lumbalen Beschwerden gilt damit, was auch SCHRÖDER, C., H., 1955 (49) und JUNGE u. SIEVERS, 1954 (50) sinngemäß berichteten, nämlich, daß zwar die Lumbago des akuten L-I-S beseitigt wird, daß aber die lumbalen Beschwerden,

die auch schon in den schmerzfreien Intervallen praeoperativ bestanden, durch die Operation am wenigsten beeinflußt bleiben.

Wie C. HIRSCH feststellt, gibt es gewisse Beziehungen zwischen der Bandscheibendegeneration und einer Arthrosis der kleinen Wirbelgelenke. (Auch LEWIN 1964 (51)) Die Möglichkeit kann nicht ausgeschlossen werden, daß in den späten Stadien des Lumbago-Syndroms diese "Lumbosacral-Arthrose" die Funktion der LWS beeinträchtigt. (52) Die Abhängigkeit intermittierender lumbaler Beschwerden von der Belastung bei den meisten Patienten weist sie als Begleiterscheinung einer abnormen LWS-Statik aus, die durch die Hemilaminektomie mechanisch nicht verändert wird.

4.2 Haltung der LWS zur Zeit der Untersuchung

Bis auf einen Patienten, der sich in einer akuten Exacerbation befand, wurde keine sog. Ischiasskoliose mehr festgestellt. Von 4 Pat. mit einer fixierten, geringen LWS-Ausschwingung (zwei rechtskonvex, zwei linkskonvex) waren 2 Pat. beschwerdefrei, 1 Pat. Rentner und einer befand sich in einer akuten Exacerbation.

Die noch bei 30 Patienten festgestellte, im Sitzen ausgeglichene LWS-Ausschwingung warf folgende Fragen auf:

1. Besteht schon praeoperativ ein Zusammenhang zwischen der Richtung der Ischiasskoliose und der Seite der radi-kulären Symptome?
2. Besteht bei den postoperativ festgestellten LWS-Ausschwingungen ein Zusammenhang zwischen der Richtung und der Seite der Hemilaminektomie?

Zu 1. Pat. mit Ischiasskoliose: 57

davon rechtskonvexe LWS: 26 ----- Ischialgie
rechts: 15, links 11

linkskonvex : 31 ----- Ischialgie
rechts: 16, links: 15

Zu 2. Pat. mit postoperativer LWS-Ausschwingung: 30

LWS rechtskonvex: 20 ----- Hemilaminektomie
rechts: 9, links: 11

LWS linkskonvex : 10 ----- Hemilaminektomie
rechts: 4, links: 6

Für die Haltungsveränderung Ischiasskoliose wie auch für die postoperativ festgestellte Ausschwingung läßt sich also kein zahlenmäßiger Zusammenhang mit der Seite der radikulären Schädigung oder der Seite der Hemilaminektomie feststellen.

Es liegt nahe, die Rechtskonvexität bei 20 Nachuntersuchten als verstärkte physiologische "Skoliose" anzusehen.

Ein Zusammenhang zwischen Ischiasskoliose und der Seite des Prolapses im Sinne des "GÜNZ'schen Zeichens" (53) hätte sich demnach beim vorliegenden Krankengut diagnostisch nicht verwerten lassen.

Die außerdem festgestellten Anomalien in der Frontalebene ließen sich auf Beckenschiefstände und angeborene Anomalien zurückführen.

Mehr noch als die seitliche Ausschwingung der LWS bei 30 Patienten erscheint die verminderte LWS-Lordose als Restsymptom auffällig.

Hierzu O'CONNEL 1951 (54): "Deformity disappears in most cases, except diminution in lumbar curve".

Zugleich mit der bei 59 Pat. festgestellten Druckempfindlichkeit paravertebral bzw. über den Dornfortsätzen geben die bisher genannten Restsymptome den Eindruck, daß die Statik der LWS bei einem erheblichen Anteil der Pat. nicht normalisiert ist.

Über die funktionellen Eigenschaften der LWS geben weiter Hinweise die Angaben über das Heben von Lasten und die Beweglichkeit. Es zeigte sich, daß nur 14 Pat. = 15,5 % wieder die LWS voll belasten können.

14 Pat. konnten überhaupt nicht heben, der Rest schonte sich nach ärztlicher Anweisung oder vermied das Heben ganz.

Immerhin erreichten 40 Pat. = 44,5 % wieder die völlig freie Beweglichkeit der LWS, während bei 50 Pat. die Beweglichkeit, vornehmlich in der Sagittalebene, eingeschränkt blieb. Bei manchen Pat. wurde eine Fixation der LWS durch vermehrte Beweglichkeit in den Hüftgelenken ausgeglichen. Bei 10 Pat. war die Beweglichkeit in der Frontalebene schmerzhaft eingeschränkt, bemerkenswerterweise hier in allen Fällen nach der Seite der vorbestehenden Ischialgie.

Abschließend kann für die spinalen Zeichen folgendes Spätergebnis abgegeben werden:

Normale Haltung der LWS in 35,5 %	Abweichungen in 64,5 %
Freie Beweglichkeit in 44,5 %	Einschränkung in 55,5 %
Völlige Belastbarkeit in 15,5 %	" in 84,5 %

4.3 Radikuläre Symptome bzw. Restbeschwerden Sensibilitätsstörungen

Bei 67 Pat. mit praeoperativen Störungen der Sensibilität an den Beinen war postoperativ die Störung

beseitigt bei	18 = 26,8 %
gebessert bei	10 = 14,9 %
nicht gebessert bei	30 = 44,9 %
verschlimmert bei	9 = 13,4 %

Insgesamt gebessert	41,7 %
" ungebessert	58,3 %

Hierzu Angaben verschiedener Autoren:

STAHR u. FUHRMANN, 1956 (46)	Besserung in etwa 25 %
W. WARIS, 1948 (47)	Besserung bei 61,5 %
FRIBERG u. HIRSCH, 1946 (55)	43,4 %
O'CONNEL, 1951 (54)	70 %

Im Krankengut der Orthop. Klinik der FU ließ sich kein Zusammenhang der Anamnesenlänge mit der Tendenz zur Besserung der Sens.-Störungen ermitteln: Bei den Fällen mit geheilten und gebesserten Sens.-Störungen war die durchschnittliche Anamnesenlänge 53,4 Monate, bei den unbesserten und verschlimmerten 57,6 Monate.

Es ergab sich ebenso keine signifikante Beziehung zwischen der Länge der Zeit seit der Operation und der Tendenz zur Besserung der Störung.

Bei geheilten und gebesserten Störungen war die Zeit seit Op. 19,3 bzw. 21,7 Monate, bei ungebesserten und verschlimmerten Störungen seit Op. 16,8 Monate.

Die meisten Pat. mit Besserungen der Sens.-Störungen gaben an, daß die Sensibilitätsstörungen sofort nach der Operation nachgelassen hatten. Nur wenige gaben eine weitere allmähliche Besserung innerhalb des nächsten Jahres an.

Bei zwei Pat. waren sofort nach der Operation Verschlimmerungen der Sens.-Störung aufgetreten, bei vier Pat. war die Verschlimmerung allmählich oder bei einer akuten Exacerbation aufgetreten.

Diese bleibende Herabsetzung der Hautsensibilität wird von O'CONNEL wie folgt aufgefaßt: Der Prolaps schädigt die Nervenfasern zentral vom Ganglion; bei ausreichender Schädigung kommt es zu Faserdegeneration und Sensibilitätsverlust, da diese Fasern im Spinalkanal nicht regeneriert werden.

Ischialgiforme Restbeschwerden

Zur Zeit der Nachuntersuchung waren von 84 Pat., die praeoperativ unter Schmerzausstrahlung in die Beine gelitten hatten, 70 = 83,5 % ohne solche Beschwerden.

2 Pat. gaben leichten Dauerschmerz an.

12 Pat. hatten ischialgiforme Beschwerden, davon 4 im Zusammenhang mit einer akuten Exacerbation.

Zur Zeit der Untersuchung waren also

beschwerdefrei 70 = 83,5 %

mit geringen Beschwerden 12 = 14,3 %

mit starken Beschwerden 2 = 2,2 %

Demgegenüber waren jedoch im ganzen Verlauf der postoperativen Zeit

36 = 42,9 % ganz beschwerdefrei geblieben,

46 = 54,7 % hatten intermittierende Beschwerden, meist zusammen mit lumbalen Beschwerden,

2 = 2,4 % leichten Dauerschmerz.

Hierzu geben STAHR u. FUHRMANN 1956 folgendes an:

45 % völlige Schmerzfreiheit,

55 % Restbeschwerden.

Reflexstörungen

Die Angaben über praeoperative Reflexstörungen und postoperative Restsymptome sind in Anlehnung an B. KNUTSSON, 1964 (56) in einer Tabelle zusammengefaßt:

<u>Vor Op.</u>			<u>Nach Op.</u>		
Seiten- diff.	Nicht auslösb.	<u>Normal</u>	Seiten- diff.	Nicht auslösb.	
ASR	24	8 = 33,3 %	16	66,6 %	
31		20 = 64,5 %	4 = 14,3 %	7 = 22 %	
PSR	7	5 = 71,5 %	2	28,5 %	
23		14 = 60,9 %	8 = 34,7 %	2 = 4,4 %	

Hierbei ist bemerkenswert, daß die Ausfälle des ASR in 2/3 der Fälle bestehen bleiben. (PSR-Ausfälle werden in ca. 2/3 der Fälle normalisiert; allerdings sind die Zahlen für den PSR nicht vergleichbar, da er viel seltener gestört ist.) B. KNUTSSON (56) gibt für ASR-Ausfälle 88 % Persistenz an, während G. RÖVIG 1949 (45) keine Besserung irgendwelcher Reflexstörungen, sondern sogar noch Zunahme in 27 % seiner Fälle sah.

Motorik

Die grobe Kraft der Fußheber wurde in 12 Fällen = 40 % von 30 Pat. mit praeoperativen Störungen wiederhergestellt, in zwei Fällen blieben Peroneauslähmungen ungebessert. In 16 Fällen blieben die Schwächen der Fußheber unverändert.

Gr. Kraft der Fußheber			wiederhergestellt oder gebessert
B. KNUTSSON	62	(56)	76,4 %
O. CONNEL	51	(54)	85 %
G. RÖVIG	49	(45)	80 % (bei leichten Paresen)
STAHR u. FUHRMANN	56	(46)	36 %
Orthop. Klinik-FU	64		40 %

Der Zehendand als Feinsymptom für die Motorik war bei noch 7 Pat. = 39 % von 18 positiv (B. KNUTSSON 76,8 % postop. positiv).

Zu der beträchtlichen Differenz zwischen den Angaben anderer Autoren oben muß gesagt werden, daß die residualen Fußheberschwächen oft sehr geringen Grades sind, daß aber in die Zahl von 60 % im Krankengut der Orthop. Klinik der FU auch Schwächen der groben Kraft der geringeren Grade 4 und 5 einbezogen wurden. Vollständige Lähmungen wurden nur in zwei Fällen festgestellt.

Bei 23 Patienten, in deren Anamnese keine motorischen Störungen verzeichnet waren, wurden postoperativ Fußheber-

schwächen festgestellt. Bei 19 von ihnen hatten jedoch schon praeoperativ radikuläre Schädigungen bestanden (Sensibilitätsausfälle).

So bestanden bei insgesamt 41 = 45,6 % der Pat. Fußheber-schwächen.

4.4 Arbeitsfähigkeit

Die im Krankengut der Orthop. Klinik der FU vertretenen Berufe wurden eingeteilt in

1. Beschäftigungen mit dauernder körperlicher Arbeitsleistung, ohne Unterteilung.
2. Beschäftigungen, bei denen nur gelegentlich, wie auch im sonstigen täglichen Leben, körperliche Leistungen verlangt werden,
3. sitzende Beschäftigungen und
4. Hausfrauenarbeit als ausschließliche Beschäftigung.

In der folgenden Tabelle sind diese Berufsgruppen mit dem Grad der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit zusammengestellt.

% von Total	Voll wie- derherge- stellt. Alte Besch.	Vermind. körperl. Leistung Alte Besch.	Vermind. körperl.L. leichtere Besch.	Total arb.- fähige	Rent- ner arb.- unfäh.
Vor Oper.					
Berufsgr.					
1 32=35,6%	10=31,2%	6=18,7%	8=25,0%	24=75%	8=25,0%
2 32=35,6%	13=40,6%	13=40,6%	3= 9,4%	29=90,5%	3= 9,4%
3 16=17,8%	5=31 %	6=37,5%		11=68,5%	5=31,2%
4 10=11,2%	4=40 %	4=40 %	2=20,0%	10=100%	
Total	32=35,6%	29=32,2%	13=14,4%	74=82,2%	16=17,8%

Zum Vergleich die Angaben anderer Autoren:

	Voll ar- beitsfähig	beschränkt arbeitsfäh.	arbeits- unfähig
W. WARIS 1948 (47)	54 %	43 %	3 %
SPURLING u. GRANTHAM 1949 (57)	85 %	12,8 %	2,2 %
O'CONNEL 1951 (54)	92,8 %	6,5 %	0,7 %
JUNGE u. 1954 (50) SIEVERS	81 %		
O.SVAAR 1955 (58)	74,8 %	19,1 %	6,1 %
S. DAHLGREN 1963 (59)		97 %	3 %
Orthop. Klinik FU 1964	67,8 %	14,4 %	17,8 %

Unter den 17,8 % der letzten Rubrik sind im Krankengut der Orthop. Klinik der FU 3 zur Zeit der Untersuchung Arbeitsunfähige, deren AF jedoch zu erwarten ist: $16 - 3 = 13 = 14,4 \%$.

4.5. Häufigkeit der Restsymptome

	Nach Op.	Vor Op.
1. Lumbalgiforme Beschwerden	83 = 92,2 %	90 = 100 %
2. Sensibilitäts-Störungen	55 = 61,1 %	67 = 74,5 %
3. Ischialgiforme Beschwerden	46 = 51,2 %	84 = 93,5 %
4. Reflexstörungen	45 = 50 %	61 = 67,8 %
5. Fußheberschwächen	41 = 45,6 %	30 = 33,3 %
6. Muskelkrämpfe	37 = 41,2 %	
7. Lasègue'sches Zeichen	36 = 40 %	86 = 95,5 %
8. Preßschmerz	21 = 23,4 %	22 = 24,4 %
9. Valleix'sche Druckpunkte	14 = 15,5 %	31 = 34,5 %
10. Zehendandy	7 = 7,8 %	18 = 20 %
Arbeitsunfähigkeit	13 = 14,4 %	90 = 100 %

5.0. Gesamtbeurteilung der Spätergebnisse

Es zeigt sich, daß die häufigsten Restbeschwerden von der Lendenwirbelsäule ausgehen, die in ihrer Statik und Funktion von der Nucleotomie-Operation damit offensichtlich am wenig-

sten beeinflusst bleibt. Sie wird allerdings insoweit doch beeinflusst, als es nach Beseitigung des radikulären Reizes nicht mehr in extrem schwerem und häufigem Maße zu reflektorischen Fehlstellungen kommt. Auch der Einfluß auf die degenerativen Veränderungen der kleinen Wirbelgelenke im lumbosacralen Bereich, der Lumbosacral-Arthrose, bleibt in diesem Sinne beschränkt.

Es ist bei den Nucleotomie-Patienten also mit dem oben zahlenmäßig dargestellten Post-Nucleotomie-Syndrom zu rechnen.

Bedingt durch eine pathologische LWS-Statik und den Zustand nach einer abgelaufenen radikulären Schädigung hat dies für den Patienten eine Bedeutung, die sein weiteres Leben beeinflusst.

Einem kleinen Teil von ganz wiederhergestellten Pat. steht die große Gruppe von Pat. gegenüber, die im täglichen Leben zwar unbelastigt bleibt, während der längsten Zeit dies aber durch ständige Rücksicht auf eine LWS-Schwäche und damit Enthaltung von großen körperlichen Anstrengungen erkauft. Extreme Belastungen werden bei diesen Pat. immer mit lumbalen Beschwerden und von deren Stärke abhängigen ischialgiformen Beschwerden quittiert. Bei einem gewissen Anteil dieser Gruppe kommt es sogar spontan oder eben nach Belastungen immer wieder zeitweise zu akuten Schmerzzuständen, teilweise mit Arbeitsunfähigkeit oder Bettlägerigkeit.

Bei der letzten Gruppe finden sich zum Teil Pat. mit ständig starken lumbalen und ischialgiformen Beschwerden und solche, die wegen ihrer völligen LWS'Insuffizienz nicht zu mehr in der Lage sind als zur Ruhe und Schonung.

Das Bild, das alle diese Patienten bieten, wird fast ausschließlich bestimmt von der Leistungsfähigkeit ihrer LWS. So ist unter den berenteten Pat. ein radikulär völlig beschwerdefreier Pat., und unter den in der alten

Beschäftigung voll Leistungsfähigen finden sich viele Pat. mit motorischen Schwächen und erheblichen Sensibilitätsstörungen.

Gesamtbeurteilung

In Anlehnung an die Richtlinien des Research Committee der American Orthopedic Association und an die von einigen Autoren gebrauchten Einteilungen (DAY u. HINCHY (60), REYNOLDS, MCGINNIS u. MORGAN (61), GOTTSCHALK u. HOJGAARD (62), O'CONNEL (54)) können für eine Gesamtbeurteilung der Spätergebnisse folgende Gruppen aufgestellt werden:

1. Sehr gut 41 Pat. (davon 2 Pat. reoperiert)

Die Pat. sind symptomfrei oder haben nur gelegentlich nicht belästigendes lumbales Ziehen oder Druckgefühl und sind körperlich voll leistungsfähig.

2. Gut: 20 Pat. (davon 1 Pat. reoperiert)

Die Pat. haben intermittierend nicht hindernde lumbale Beschwerden, häufig mit ischialgischen Ausstrahlungen, sonstige geringe radikuläre Symptome, sind aber körperlich begrenzt belastbar.

3. Befriedigend: 14 Pat. (davon 1 Pat. reoperiert)

Die Pat. haben intermittierend starke lumbalgische und ischialgische Beschwerden, z. T. schwere Schmerzzustände (akute Exacerbationen) oder dauernd belästigende Beschwerden, radikuläre Restbeschwerden, sind körperlich nur wenig belastbar.

4. Unbefriedigend: 15 Pat. (davon 1 Pat. reoperiert)

Die Pat. sind wegen ihres Bandscheibenschadens berentet oder sind seit der Operation arbeitsunfähig (zwei Pat. ein Jahr postoperationem) oder befanden sich zur Zeit der Nachuntersuchung in einem akuten Schmerzzustand.

Sehr gut: 41 = 45,5 %

Gut: 20 = 22,2 %

Befriedigend 14 = 15,6 %

Unbefriedigend 15 = 16,7 %

6.0 Zusammenfassung

In der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin wurden von 1956 bis einschließlich 1963 151 Patienten wegen eines L-I-S operiert. Dabei wurde als Zugang eine Hemilaminektomie mit fakultativer Einbeziehung der benachbarten Halbbögen benutzt. Die Operationsbefunde werden aufgeführt. 90 Patienten wurden nachuntersucht; hiervon waren 3 hier operiert und reoperiert worden. Der längste Verlauf postoperativ war 5 Jahre, 8 Monate, der kürzeste 6 Monate.

Ergebnisse:

I. Lumbaliforme Restbeschwerden. Zur Zeit der Nachuntersuchung waren 44 % der Pat. völlig beschwerdefrei; während des gesamten postoperativen Verlaufs waren 7,8 % ganz beschwerdefrei. Mit 92,2 % sind die lumbaliformen Restbeschwerden am häufigsten; sie treten meist intermittierend auf, sind abhängig von Belastungen der LWS und unabhängig von der Zahl der resezierten Halbbögen. Sie sind Ausdruck abnormer LWS-Statik; als Ursache kommt die Lumbosacral-Arthrose infrage.

II. LWS-Haltung und - Funktion. Bei 33 % war die LWS-Lordose vermindert. Ein Zusammenhang zwischen einer Ischias-skoliose bzw. einer seitlichen LWS-Ausschwingung (postoperativ bei 33 %) und der Seite der NPH bzw. der Nucleotomie konnte für das untersuchte Krankengut nicht festgestellt werden.

Die LWS war bei 15,5 % ohne Folgen voll belastbar; sie war bei 44,5 % frei beweglich.

III. Radikuläre Restbeschwerden. Sensibilitätsstörungen waren bei 41,7 % gebessert, meist sofort postoperativ. ASR-Ausfälle waren in 33 % gebessert, Fußheberschwächen in 40 %.

Zur Zeit der Nachuntersuchung waren 83, 5 % frei von ischialgiformen Restbeschwerden; während des gesamten postoperativen Verlaufs waren 42,9 % beschwerdefrei geblieben. Ischialgiforme Beschwerden traten meist zusammen mit lumbalgiformen Beschwerden auf.

IV. 82,2 % der Patienten waren zur Zeit der Nachuntersuchung arbeitsfähig.

V. Die Häufigkeit der Restbeschwerden wird dargestellt.

Die Ergebnisse werden in 45,5 % als sehr gut,
in 22,2 % als gut,
in 15,6 % als befriedigend,
in 16,7 % als unbefriedigend
bewertet.

Literaturverzeichnis

- 1) K.-A. Jochheim, F. Loew, A. Rütt: Lumbaler Bandscheibenvorfall. Springer Verlag Berlin, 1961.
- 2) K. Lindemann, H. Kuhlendahl: Die Erkrankungen der Wirbelsäule. F. Enke Verlag Stuttgart, 1953.
- 3) F. Jaeger: Der Bandscheibenvorfall. W. de Gruyter Verlag Berlin, 1951.
- 4) F.K. Bradford, K.G.R. Spurling: Die Bandscheibe, discus intervertebralis. Deutsche Übers. ders. in Springfield, III,, USA 1947 ersch. 1. Auflage. F. Enke Verlag Stuttgart, 1950.
- 5) G. Schmorl, H. Junghans: Die gesunde und kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik. G. Thieme Verlag Stuttgart, 1956.
- 6) Zit. n. 3)
- 7) H.V. Luschka: Die Veränderungen des Zwischenwirbelkörpers. Virchows Arch. path. Anat. 9:309:1856 Zit. n.2).
- 8) R. Virchow: Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes im Gesunden und krankhaften Zustande und über den Einfluss derselben auf Schädelform, Gesichtsbildung und Gehirnbau. G. Reimer Verlag Berlin, 1857. Zit. n. 3).
- 9) T. Kocher: Die Verletzungen der Wirbelsäule zugleich als Beitrag zur Physiologie des menschlichen Rückenmarks. Mitt. a. d. Grenzgebiet d. Med. u. Chir. 1:420: 1896. Zit. n. 3).
- 10) G.S. Middleton, J.H. Teacher: Injury of the Spinal Cord due to Rupture of an Intervertebral Disc during Muscular Effort. Glasgow Med. J. 76:1-6: 1911. Zit. n. 3).
- 11) J.E. Goldwaith: The Lumbosacral Articulation: An Explanation of many Cases of Lumbago, Sciatica and Paraplegia. Boston Med. Surg. J. 164:365: 1911. Zit. n. 4).
- 12) H. Cushing; zit. n. 4) S. 4.
- 13) A.W. Adson, W.O. Ott: Results of Removal of Tumors of the Spinal Cord. Arch. Neurol. Psychiatr. 8:520: 1922. Zit. n 4).

- 14) B. Stookey: Compression of the Spinal Cord due to Central Extradural Cervical Chondromes. Arch. Neurol. Psychiatr. 20:275: 1928. Zit. n. 4).
- 15) L. Bonomo: Laminectomy laterale: Nuovo metodo di operata del Canale rachidiano. Giorn. Med. eserc. Roma 50: 1132: 1902. Zit. n.).
- 16) T. Alajouanine, D. Petit-Dutaillis: Compression de la queue de cheval par un tumeur d'un disque intervertebral; operation, guerison, presentation du malade. Bu. et Mem. Soc. nat. de Chir. 54: 1452: 1928 (zit. n. 4).
- 17) W.E. Dandy: Loose Cartilage from Intervertebral Disc Simulating Tumor of the Spinal Cord. Arch. Surg. Chicago 19:660:1929. Zit. n. 3).
- 18) Zit. nach 3) S. 5.
- 19) R. Andrae: Über Knorpelknötchen am hinteren Ende der Wirbelbandscheiben im Bereich des Spinalkanals. Beitr. path. Anat. 82:464:1929.
- 20) W.J. Mixter, J.S. Barr: Rupture of Intervertebral Disc with Involvement of the Spinal Cord. N. Engl. J. Med. 211:210: 1934.
- 21) W.J. Mixter, S.B. Ayer: Herniation or Rupture of the Intervertebral Disc into the Spinal Cord. N. Engl. J. Med. 213: 385: 1935.
- 22) Zit. n. 3) S. 6.
- 23) F. Jaeger: Über traumatische und krankhafte Veränderungen der Zwischenwirbelscheiben mit Kompression des Rückenmarks. MMW 26: 991: 1939. Zit. n. 3).
- 24) J.G. Love: Removal of Protruded Intervertebral Discs without Laminectomy. Proc. Staff. Meet. Mayo Clin. 14:800:1939.
- 25) J.D. Lane, D.S. Moore: Transperitoneal Approach to Intervertebral Disc in Lumbar Area. Ann. Surg. 127:537:1948. Zit. n.)
- 26) W.E. Dandy: Recent Advances in the Treatment of Ruptured Intervertebral Discs. Ann. Surg. 118:639:1943. (zit. n.).
- 27) J.S. Barr: Low-back and Sciatic Pain. Results of Treatment. J. Bone Surg. 33A: 633: 1951.

- 28) J. Raaf, G. Berglund: Results of Operations for Protruded Intervertebral Discs.
J. Neurosurg. Springfield 6: 160: 1949.
- 29) J. Raaf: Some Observations Regarding 905 Patients Operated upon for Protruded Lumbar Intervertebral Disc.
Am. J. Surg. 97:388: 1954.
- 30) W.C. Smith: End Results of Certain Procedures in the Surgery of Trauma.
Am. J. Surg. 76:619:1948.
- 31) M. Lange: Orthopaedisch-chirurgische Operationslehre.
Bergmann Verlag München 1962, S. 231 ff.
- 32) C. Hirsch, B.-E. Ingelmark, M. Miller: The Anatomical Basis for Low-Back Pain.
Acta orthop. scand. 33:1:1963.
- 33) F. Seelich: Zur Biologie der Gewebsalterung.
Wien. klin. Wschr. 593: 1952.
- 34) H. Kuhlendahl, H. Richer: Morphologie und funktionelle Pathologie der Lendenbandscheiben.
Dtsch. Ztschr. Chir. 272: 519: 1952.
- 35) S. Friberg, C. Hirsch: Anatomical and Clinical Studies on Lumbar Disc Degeneration.
Acta orthop. scand. 19: 222: 1949.
- 36) L. Zuckschwerdt: Konservative und operative Behandlung des Bandscheibenprolapses.
Dtsch. med. Wschr. 13: 413: 1951.
- 37) M. Jungmann: Die Theorie der statisch-dynamischen Dekompensation und ihre Behandlung.
Wien. klin. Wschr. 9714:807:1929.
- 38) M. J. Smyth, V. Wright: Sciatica and the Intervertebral Disc. J. Bone Surg. 40A: 1401:1958.
- 39) G. Döring: Zur Histo-Pathologie der Neuritis Lumbosacralis.
Dtsch. Ztschr. Nervenhk. 148:171:1939 zit. n.).
- 40) K. Lindblom: Eine anatomische Studie über lumbale Zwischenwirbelprotrusionen und Zwischenwirbeleinbrüche in die foramina intervertebralia.
Acta radiol. 22:711: 1941. zit. n. 2).
- 41) H. Penzholtz, pers. Mitt.

- 42) A.N. Witt: Das Kontrastbild der Degeneration des Discus Intervertebralis einschließlich der Spondylosis Deformans.
Z. f. Orthopädie 85:252:1955.
- 43) A. Stender: Die Behandlung der Ischias sowie der Ischialgie beim Bandscheibenvorfall durch praesacrals Novocainüberflutung nach Pendl.
Zbl. Chir. 74:833: 1949.
- 44) A.N. Witt: Kurze Stellungnahme zur konservativen Therapie des Bandscheibenvorfalls. Verhdlg. Dt. orthop. Ges. 41:112:1954.
- 45) G. Røvig: Rupture of Lumbar Discs with Intraspinal Protrusion of the Nucleus Pulposus.
Acta chir. scand. 99:175:1949.
- 46) G. Stahr, W. Fuhrmann: Über Behandlungsergebnisse des Lumbago-Ischias-Syndroms.
Chirurg 27:435:1956.
- 47) W. Waris: Lumbar Disc Herniation. Clinical Studies and Late Results of 374 Cases of Sciatica Operated on the Diagnosis or the Suspicion of Lumbar Disc Herniation.
Acta chir. scand. Suppl. 140:1948.
- 48) S. Lindgren: Some Problems Concerning the Herniated Intervertebral Disc. from a Clinical Point of view.
Acta chir. scand. 98:295:1949.
- 49) Ch. Schröder: Erfahrungen mit der Operation des lumbalen Bandscheibenvorfalls.
Zbl. Chir. 80:1785:1955.
- 50) H. Jung , G. Sievers: Ist die Operation des lumbalen Bandscheibenvorfalls berechtigt?
Med. Klin. 49 I: 807/1954.
- 51) T. Lewin: Osteoarthritis in Lumbar Synovial Joints.
Acta orthop. scand. Suppl. 73:1964.
- 52) C. Hirsch: Efficiency of Surgery in Low'Back Disorders.
J. Bone Surg. 47A: 991:1965.
- 53) E. Güntz in Handb. d.Orthopaedie, G. Thieme Stuttgart, 1958, Bd. 2:537 ff.
- 54) J.E.A. O'Connel: Protrusions of the Lumbar Intervertebral Discs.
J. Bone Surg. 33B:8:1951.

- 55) S. Friberg, C. Hirsch. Zit. N.B. Knutsson.
- 56) B. Knutsson: How often do Neurological Signs Dissappear after the Operation of a Herniated Disc?
Acta orthop. scand. 32:352:1962.
- 57) R.G. Spurling, E.G. Grantham: The End Results of Surgery for Ruptured Lumbar Disc.
J. Neurosurg. Springfield, 6:57:1949.
- 58) O. Svaar: Experiences in Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation.
Acta chir. scand. 109:97:1955.
- 59) S. Dahlgren: Results of Early Operative Treatment of Sciatica.
Acta orthop. scand. 33:18:1963.
- 60) P.L. Day, J.J. Hinchey: Herniated Intervertebral Lumbar Discs Operated upon: A Follow-up Study of Some Two Hundred Cases.
South. Med. J. 55:663:1962.
- 61) F.C. Reynolds, A.E. McGinnis, H.C. Morgan: Surgery in the Treatment of Low-Back Pain and Sciatica.
J. Bone Surg. 41A:233:1959.
- 62) B. Gottschalk, K. Hojgaard: Results of Operation for Herniated Lumbar Discs.
Acta neurol. scand. 38:256:1962.

Verzeichnis der gebrauchten Abkürzungen

=====

Bdsch. = Bandscheibe

L-I-S = Lumbago-Ischias-Syndrom

NPH = Nucleus-Pulposus-Hernie

LWS = Lendenwirbelsäule

WS = Wirbelsäule

Orthop. Klinik der FU = Orthopädische Klinik
und Poliklinik der Freien
Universität Berlin
(Oskar-Helene-Heim)

Ich danke Herrn Professor Dr. Witt für die
Überlassung des Themas.

Herrn Priv.Doiz. Dr. Tönnis danke ich für seine
Hilfe beim Zusammenstellen der Fragebogen für
die Nachuntersuchungen und Anregungen zur Dis-
kussion.

Mrs. Elsie Mattson, Worcester danke ich für
die Beschaffung älterer Literatur.

L e b e n s l a u f

Ich, Reinhard Kölbel, bin am 21. Dezember 1937 in Moers/Rhein geboren. Meine Eltern sind Dr. phil. Herbert Kölbel und Studienassessorin Christiane Kölbel, geb. Uhlig.

Nach dem Abitur 1957 am Städtisch-mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium Homberg/Niederrhein begann ich das Medizinstudium an der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg. Das Physikum bestand ich 1959 an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Nach je einem klinischen Semester in Wien und Freiburg setzte ich das Studium an der Freien Universität Berlin fort und bestand das Staatsexamen am 8. April 1963.

Nach 14 Monaten der Medizinalassistentenzeit bei
Dr. Elsholz- Rittberghaus, Berlin-Lichterfelde,
Gynäkologisch-chirurgische Abteilung,
Prof. Dr. Worth-Krankenhaus Bethanien, Moers/Rhein,
Innere Abt.,
Prof. Dr. Pannhorst-Rudolf-Virchow-Krankenhaus,
Berlin, Innere Abt.,
Dr. Johannsen- Elisabethkrankenhaus, Berlin,
Chirurgische Abt.

habe ich ein Jahr im Read-Programm der Ventnor Foundation am Memorial Hospital Worcester, Worcester, Massachusetts, USA, als Intern gearbeitet.

Am 31. August 1965 wurde ich vom Senator für das Gesundheitswesen, Berlin, als Arzt bestellt.

Seit dem 1. April 1966 bin ich als Assistent an der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Neukölln (Prof. Dr. Bücherl) angestellt.

